

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Гайский ГОК» с Изменением №1

Назначение средства измерений

Настоящее описание типа системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Гайский ГОК» с Изменением № 1 является дополнением к описанию типа системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Гайский ГОК», Свидетельство об утверждении типа № RU.E.34.004.A № 34365, регистрационный № 39899-08 и включает в себя описание дополнительных измерительных каналов, соответствующих точкам измерений № 36 - 41.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Гайский ГОК» с Изменением № 1 (далее АИИС КУЭ ОАО «Гайский ГОК») предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами ОАО «Гайский ГОК»; сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации. Результаты измерений системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ ОАО «Гайский ГОК» представляет собой многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ ОАО «Гайский ГОК» решает следующие задачи:

- автоматические измерения 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии, средне интервальной мощности;
- периодический (1 раз в полчаса, час, сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени состояния средств измерений и результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- автоматическое сохранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии объектов и средств измерений со стороны сервера организаций–участников оптового рынка электроэнергии;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и хранящихся в АИИС КУЭ ОАО «Гайский ГОК» данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка пломб, паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ ОАО «Гайский ГОК»;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ ОАО «Гайский ГОК»;
- автоматическое ведение системы единого времени в АИИС КУЭ ОАО «Гайский ГОК» (коррекция времени).

АИИС КУЭ ОАО «Гайский ГОК» включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,2S, 0,5S и 0,5 по ГОСТ 7746-2001, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,5 и 0,2 по ГОСТ 1983-2001, счетчики СЭТ-4ТМ.03М класса точности 0,2S и 0,5S для активной электроэнергии и 0,5 для реактивной электроэнергии по ГОСТ Р 52323-2005, класса точности 1,0 по ГОСТ Р 52425-2005 для реактивной электроэнергии; и счетчики активной и реактивной электроэнергии ЕвроАЛЬФА класса точности 0,5S по ГОСТ 30206-94 для ак-

тивной электроэнергии, 0,5 по ГОСТ 26035-83 для реактивной электроэнергии, указанных в таблице 2 (6 точек измерений).

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ) включает в себя устройства сбора и передачи данных УСПД 1 и УСПД 2 типа RTU-325, устройство синхронизации системного времени УССВ-35HVS.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР».

Первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по вторичным измерительным цепям поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 3-х и 30 мин.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по линиям связи поступает на входы УСПД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных по линиям связи на третий уровень системы (сервер БД).

На верхнем – третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов.

Передача информации в организации–участники оптового рынка электроэнергии осуществляется через измерительно-вычислительный комплекс учета электроэнергии ЗАО «Энергопромышленная компания» (регистрационный № 52065-12). Передача информации в ИВК ЗАО «Энергопромышленная компания» осуществляется от сервера БД, через сеть интернет в виде сообщений электронной почты.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), включающей в себя источники сигналов точного времени – два устройства синхронизации системного времени УССВ-35HVS (УССВ-1, УССВ-2) на базе GPS-приемников, входящие в состав ИВКЭ и подключенные к УСПД (УСПД-1, УСПД-2), расположенным соответственно в Инженерном корпусе и ГПП-4), встроенные часы сервера АИИС КУЭ, УСПД и счетчиков.

Часы УСПД-1, УСПД-2 синхронизированы со временем УССВ-1, УССВ-2 соответственно, коррекция времени происходит 1 раз в час допустимое рассогласование ± 2 с. Сличение времени счетчиков по времени УСПД 1 и УСПД 2 осуществляется каждые тридцать минут. Коррекция времени в счетчиках производится автоматически при условии превышения допустимого значения рассогласования более ± 2 с. Сличение времени сервера БД с временем УСПД-1, осуществляется при каждом сеансе связи. Коррекция времени в сервере БД производится автоматически при условии превышения допустимого значения рассогласования более ± 2 с. Погрешность СОЕВ не превышает ± 5 с.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ ОАО «Гайский ГОК» используется ПО «АльфаЦЕНТР», имеющее сертификат соответствия № ТП 031-15 от 12.03.2015 г. в Системе добровольной сертификации программного обеспечения средств измерений. Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, защиты прав пользователей и входа с помощью пароля, защиты передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню «сред-

ний» в соответствии Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО указана в таблице 1. Влияние математической обработки на результаты измерений не превышает ± 1 единицы младшего разряда.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Метрологически значимая часть ПО
Идентификационное наименование ПО	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	12.1
Цифровой идентификатор ПО	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Состав дополнительных измерительных каналов АИИС КУЭ ОАО «Гайский ГОК» и их основные метрологические характеристики

Наименование объекта и номер точки измерений ¹	Состав ИК					Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК			
	ТТ	ТН	Счетчик	УСПД/	Сервер		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %		
36 ГПП-4 110/6 кВ, ВЛ110кВ «ГПП-2 – ГПП-4» (яч.3)	ИМВ-123 400/5 Кл.т. 0,2S	ЕМФ-123 110000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ Кл.т. 0,2	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5	RTU-325Т	НР ProLiant ML350 T G4	Актив- ная, Реак- тивная	$\pm 0,5$	$\pm 1,3$		
37 ГПП-4 110/6 кВ, ВЛ 110 кВ «ОТЭЦ – ГПП-4» (яч.8)	ИМВ-123 400/5 Кл.т. 0,2S	ЕМФ-123 110000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ Кл.т. 0,2	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5						$\pm 1,2$	$\pm 2,2$
38 ГПП-4 110/6 кВ, ВЛ 110кВ «Ириклин- ская ГРЭС – ГПП-4» (яч.9)	ИМВ-123 400/5 Кл.т. 0,2S	ЕМФ-123 110000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ Кл.т. 0,2	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5							

¹ Номера точек измерений идут в порядковой очередности с описанием типа АИИС КУЭ ОАО «Гайский ГОК», регистрационный номер 39899-08

Наименование объекта и номер точки измерений ¹		Состав ИК					Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	Сервер		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
39	ГПП-4 110/6 кВ, ОРУ 110кВ, Обходной выключатель (яч.5)	ИМВ-123 400/5 Кл.т. 0,2S	ЕМФ-123 110000/√3/ 100/√3 Кл.т. 0,2	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5	RTU-325T	НР ProLiant ML350 T G4	Актив- ная,	± 0,5	± 1,3
							Реак- тивная	± 1,2	± 2,2
40	ГПП-4 110/6кВ, ЗРУ-6кВ, яч. № 1.4	ТОЛ-СЭЩ- 10 1500/5 Кл.т. 0,5S	НАЛИ- СЭЩ-6 6000/ 100 Кл.т. 0,5	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0	RTU-325	НР ProLiant ML350 T G4	Актив- ная,	± 1,1	± 3,0
							Реак- тивная	± 2,7	± 5,1
41	ГПП-2, ЗРУ 6кВ, Фидер 6 кВ «Ввод на ЦРП-2» (яч.25)	ТПЛ-10 200/5 Кл.т. 0,5	НТМИ-6 6000/ 100 Кл.т. 0,5	ЕА05RL-В-4 Кл.т. 0,5S/1,0	RTU-325	НР ProLiant ML350 T G4	Актив- ная,	± 1,1	± 3,5
							Реак- тивная	± 2,7	± 5,9

Примечания:

- Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовая);
- В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;
- Нормальные условия:
 - параметры сети: напряжение: от 0,98 $U_{ном}$ до 1,02 $U_{ном}$; ток: от 1,0 $I_{ном}$ до 1,2 $I_{ном}$, $\cos \varphi = 0,9$ инд.;
 - температура окружающей среды (20 ± 5) °С.
- Рабочие условия:
 - параметры сети: напряжение: от 0,9 $U_{ном}$ до 1,1 $U_{ном}$;
 - ток: от 0,05 $I_{ном}$ до 1,2 $I_{ном}$ для ИК 41; ток: от 0,02 $I_{ном}$ до 1,2 $I_{ном}$ для ИК 36-40;
 - допустимая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 40 до плюс 70 °С, для счетчиков от минус 20 до плюс 55 °С; для УСПД от минус 10 до плюс 50 °С; и сервера от 15 до 35 °С;
- Погрешность в рабочих условиях указана:
 - для ИК № 41 $I=0,05 I_{ном}$, $\cos \varphi = 0,8$ инд.,
 - для ИК № 36 – 40 $I=0,02 I_{ном}$, $\cos \varphi = 0,8$ инд.,
 температура окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии:
 - для ИК № 36 – 40 от 20 до 25 °С;
 - для ИК № 41 от минус 15 °С до плюс 30 °С;
- Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в

таблице 2. Замена оформляется актом в установленном на объекте порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа как его неотъемлемая часть.

7. В составе измерительных каналов, перечисленных в таблице 2, применяются измерительные компоненты утвержденных типов.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- электросчётчик ЕвроАльфа- среднее время наработки на отказ не менее $T = 50000$ ч, среднее время восстановления работоспособности (тв) не более 2 ч;
- электросчётчик СЭТ-4ТМ.03М- среднее время наработки на отказ не менее $T = 165000$ ч, среднее время восстановления работоспособности (тв) не более 2 ч;
- УСПД RTU 325Т- среднее время наработки на отказ не менее $T = 55\ 000$ ч, среднее время восстановления работоспособности (тв) не более 2 ч;
- УСПД RTU 325- среднее время наработки на отказ не менее $T = 40\ 000$ ч, среднее время восстановления работоспособности (тв) не более 2 ч;
- сервер - среднее время наработки на отказ не менее $T = 70000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $tв = 1$ ч.

Надежность системных решений:

- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации–участники оптового рынка электроэнергии организацию с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени.

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
- электросчётчика;
- испытательной коробки;
- УСПД;
- сервера.

Защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:

- электросчетчика;
- УСПД;
- сервера.

Возможность коррекции времени в:

- электросчетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована);
- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- один раз в сутки (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- электросчетчике - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 113,7 суток; сохранение информации при отключении питания - не менее 10 лет;
- УСПД - хранение результатов измерений 210 суток;
- сервер БД - хранение результатов измерений, состояний средств измерений – не менее 3,5 лет (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Гайский ГОК» с Изменением № 1.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ ОАО «Гайский ГОК» с Изменением №1 определяется проектной документацией на создание первоначальной и добавленной частей АИИС КУЭ ОАО «Гайский ГОК», а также паспортом-формуляром № ЭПК130/04-1.ФО.01, в который входит полный перечень технических средств, из которых комплектуются основные и добавленные измерительные каналы АИИС КУЭ ОАО «Гайский ГОК».

Комплектность АИИС КУЭ ОАО «Гайский ГОК», в части дополнительных ИК, указана в таблице 3.

Таблица 3 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Количество, шт.
Трансформатор тока ИМВ-123	12
Трансформатор тока ТПЛ-10	2
Трансформатор тока ТОЛ-СЭЦ-10	3
Трансформатор напряжения ЕМФ-123	6
Трансформатор напряжения НТМИ-6	1
Трансформатор напряжения НАЛИ-СЭЦ-6	1
Счетчик электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М	5
Счетчик электроэнергии ЕвроАльфа	1
УСПД RTU 325	1
УСПД RTU 325Т	1
Сервер HP ProLiant ML350 T G4	1
Программное обеспечение Альфа Центр AC_SE_5	1
Программное обеспечение Альфа Центр Laptop	1

В комплект поставки входит методика поверки «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Гайский ГОК» с Изменением № 1. Измерительные каналы. Методика поверки».

Поверка

осуществляется по документу МП 39899-15 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ОАО «Гайский ГОК» с Изменением №1. Измерительные каналы. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 30 июня 2015г.

Средства поверки - по НД на измерительные компоненты:

- трансформаторы тока – по ГОСТ 8.217-2003;
- трансформаторы напряжения – по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-88;
- счетчик ЕвроАльфа – по документу «ГСИ. Счетчики электрической энергии многофункциональные ЕвроАльфа. Методика поверки ДЯИМ.411152.018 МП» согласованному с ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва»;
- счетчик СЭТ-4ТМ.03М – по документу ИЛГШ.411152.145РЭ1 «Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М. Руководство по

эксплуатации. Часть 2.Методика поверки» утвержденному ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в мае 2012г.;

- УСПД RTU-325Т – по методике поверки «Устройства сбора и передачи данных RTU-325Н и RTU-325Т. Методика поверки. ДЯИМ.466215.005 МП»;

- УСПД RTU - 325 – по методике поверки «Комплексы аппаратно-программных средств для учета электроэнергии на основе УСПД серии RTU-300». Методика поверки» ДИЯМ.466453.005 МП;

- радиочасы МИР РЧ-01 регистрационный № 27008-04.

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений приведен в паспорте-формуляре на систему автоматизированную информационно–измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Гайский ГОК» № ЭПК130/04-1.ФО.01.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Гайский ГОК» с Изменением №1

ГОСТ 1983-2001	«Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».
ГОСТ 7746-2001	«Трансформаторы тока. Общие технические условия».
ГОСТ 34.601-90	«Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания».
ГОСТ 22261-94	Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
ГОСТ Р 8.596-2002	ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

Изготовитель

ЗАО «Энергопромышленная компания»
адрес: 620144, г. Екатеринбург, ул. Фрунзе, 96-В
ИНН 6661105959
тел./факс (343) 251-19-96,

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, Москва, ул. Озерная, 46

Тел./факс: (495) 437 55 77 / 437 56 66;

E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «____»_____2015 г.